

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-304280

(43)Date of publication of application : 31.10.2001

(51)Int.Cl.

F16C 33/80

F16C 33/78

(21)Application number : 2000-116513

(71)Applicant : KOYO SEIKO CO LTD

(22)Date of filing : 18.04.2000

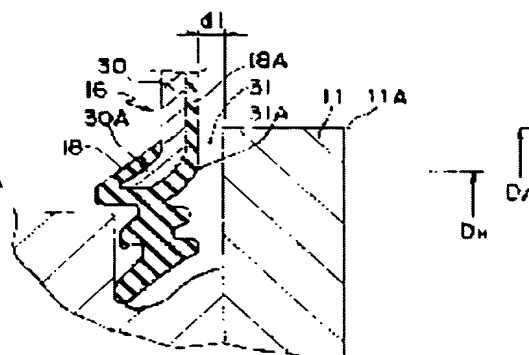
(72)Inventor : OKUMURA TAKASHI  
TAZUMI HAJIME  
NAKAGAWA YOSHITAKA

## (54) SEALING STRUCTURE OF ROLLING BEARING

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a sealing structure of a rolling bearing capable of improving water resistance of the bearing by improving a bearing mounting structure.

**SOLUTION:** Ring dents are formed on both ends in the axial direction of an outer ring 7 of the rolling bearing 6, and sealing members 15, 16 are fitted and fixed in these ring dents. Seal lips 17, 18 of these sealing members 15, 16 make contact with ring dents formed on both ends in the axial direction of an inner ring 8 to slide. A covered part 18A of the seal lip 18 to cover the outside in the axial direction of a core bar 30 forms a narrow passage 31 facing against the axial direction against a bearing collar 11. The narrow passage 31 is set so that its clearance d1 comes to be in a range of 0.05-0.5 mm. Additionally, an area S1 where the covered part 18A and the bearing collar 11 face against each other is set to be 100 mm<sup>2</sup> on the narrow passage 31.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

データベース(参考)

F 1 6 C 33/80

F 1 6 C 33/80

3 J 0 1 6

33/78

33/78

D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-116513(P2000-116513)

(22) 出願日 平成12年4月18日 (2000. 4. 18)

(71) 出願人 000001247

光洋精工株式会社

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(72) 発明者 奥村 剛史

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

光洋精工株式会社内

(72) 発明者 田積 一

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

光洋精工株式会社内

(74) 代理人 100062144

弁理士 青山 葆 (外1名)

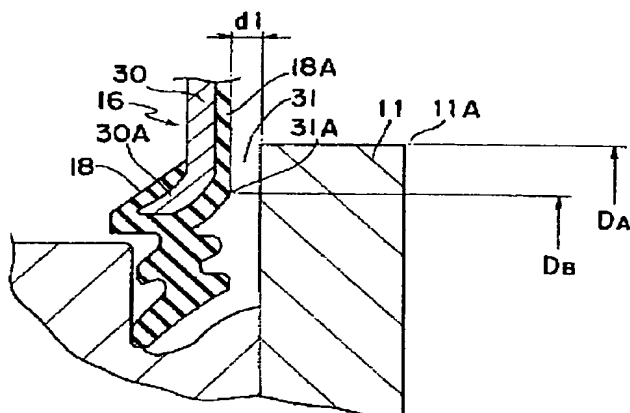
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 転がり軸受の密封構造

## (57) 【要約】

【課題】 軸受取り付け構造の改良により、軸受の耐水性を向上することができる転がり軸受の密封構造を提供する。

【解決手段】 転がり軸受6の外輪7の軸方向の両端に環状窪みが形成されており、この環状窪みに、シール部材15, 16が嵌合されて固定されている。このシール部材15, 16のシールリップ17, 18は、内輪8の軸方向の両端に形成された環状窪みに摺接している。芯金30の軸方向外方を覆うシールリップ18の被覆部18Aは、ベアリングカラー11に対して軸方向に対向して狭路31を形成している。狭路31は、そのクリアランスd1が、0.05~0.5mmの範囲内になるように設定されている。また、狭路31において、被覆部18Aとベアリングカラー11とが対向している面積S1を100mm<sup>2</sup>に設定した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 転がり軸受の固定輪の両端部にシール部材が配置され、このシール部材に対して軸方向に隣接して近接して配置された回転体が回転輪と一体に回転する転がり軸受の密封構造において、

上記回転体が上記シール部材に対向して狭路を構成しており、

この狭路のクリアランスが、0.05～0.5mmであり、

上記狭路における上記回転体とシール部材との対向面積が50mm<sup>2</sup>以上であること特徴とする転がり軸受の密封構造。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の転がり軸受の密封構造において、

上記狭路における上記回転体とシール部材との対向面積が100mm<sup>2</sup>以上であること特徴とする転がり軸受の密封構造。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載の転がり軸受の密封構造において、

上記狭路における上記回転体とシール部材との対向面積が200mm<sup>2</sup>以下であること特徴とする転がり軸受の密封構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、転がり軸受の密封構造に関し、特に、防水性を向上した転がり軸受の密封構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】例えば、エンジン補機用軸受において、補機が被水すると軸受内に、水、ダスト、異物が侵入することがある。これは、軸受シールの耐水性能を超える被水量が原因である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】そこで、この発明の目的は、軸受取り付け構造の改良により、軸受の耐水性を向上することができる転がり軸受の密封構造を提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項 1 の発明の転がり軸受の密封構造は、転がり軸受の固定輪の両端部にシール部材が配置され、このシール部材に対して軸方向に隣接して近接して配置された回転体が回転輪と一体に回転する転がり軸受の密封構造において、上記回転体が上記シール部材に対向して狭路を構成しており、この狭路のクリアランスが、0.05～0.5mmであり、上記狭路における上記回転体とシール部材との対向面積が50mm<sup>2</sup>以上であること特徴としている。

【0005】この請求項 1 の発明の密封構造では、プーリやベアリングカラーからなる回転体が、軸受のシール

部材に対して狭路を構成する。この狭路は、動的ラビリンスをなして、耐水性が向上する。特に、この動的ラビリンスのクリアランスが、0.05～0.5mmである条件において、回転体とシール部材との対向面積を50mm<sup>2</sup>以上に設定することで、防水性能が飛躍的に向上することを実験で確かめることができた。

【0006】また、請求項 2 の発明は、請求項 1 に記載の転がり軸受の密封構造において、上記狭路における上記回転体とシール部材との対向面積が100mm<sup>2</sup>以上であることを特徴としている。

【0007】この請求項 2 の発明では、上記対向面積を100mm<sup>2</sup>以上に設定することで、侵入水量を一層飛躍的に低減できた。

【0008】また、請求項 3 の発明は、請求項 1 または 2 に記載の転がり軸受の密封構造において、上記狭路における上記回転体とシール部材との対向面積が200mm<sup>2</sup>以下であることを特徴としている。

【0009】実験によれば、上記対向面積が200mm<sup>2</sup>以上の領域では、侵入水量の低下がほぼ飽和した。したがって、上記対向面積を200mm<sup>2</sup>以下に設定することで、回転体とシール部材とが構成する動的ラビリンスを無駄に大型化させることなく、確実に被水量を低減できる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下、この発明を図示の実施の形態により詳細に説明する。

【0011】図 1 に、エンジンの補機の一例としてのオルタネータの構成を示す。このオルタネータは、本発明の転がり軸受の密封構造の実施形態を採用したものである。

【0012】このオルタネータは、シャフト 1 と、このシャフト 1 に固定したロータ 2 と、このロータ 2 の径方向外方に対向するステータ 3 と、このステータ 3 が内周面に固定されたハウジング 5 を備える。このハウジング 5 の端部内周面 5 A と、上記シャフト 1 との間に、転がり軸受 6 が嵌め込まれている。この転がり軸受 6 の外輪 7 は上記内周面 5 A に固定され、内輪 8 はシャフト 1 に固定されている。また、この転がり軸受 6 とロータ 2 との間にベアリングカラー 11 が配置され、このベアリングカラー 11 はシャフト 1 に固定されている。また、プーリ 12 が、シャフト 1 に螺合したナット 13 と転がり軸受 6 とで挟まれており、このプーリ 12 は上記ハウジング 5 の端部端面 5 B との間に、所定の隙間を隔てて対向している。

【0013】上記転がり軸受 6 の外輪 7 の軸方向の両端に環状窪みが形成されており、この環状窪みに、シール部材 15、16 が嵌合されて固定されている。このシール部材 15、16 のシールリップ 17、18 は、内輪 8 の軸方向の両端に形成された環状窪みに摺接するようになっている。

【0014】図2に示すように、上記シール部材16は、芯金30にシールリップ18が固着されており、芯金30の端部爪部30Aは軸方向内方へ屈曲している。この芯金30の軸方向外方を覆うシールリップ18の被覆部18Aは、上記ベアリングカラー11に対して軸方向に対向して狭路31を形成している。この狭路31は、そのクリアランスd1が、0.05~0.5mmの範囲内になるように設定されている。また、この狭路31において、被覆部18Aとベアリングカラー11とが対向している面積S1を100mm<sup>2</sup>に設定した。

【0015】図2において、この狭路31の内径端31Aの直径をD<sub>B</sub>とし、ベアリングカラー11の外径端11Aの直径をD<sub>A</sub>とすると、上記対向面積S1は、次式(1)で算出される。

【0016】

$$S1 = (D_A^2 - D_B^2) \times (\pi / 4) \quad \cdots (1)$$

一方、詳細には示さないが、もう一方のシール部材15は、この転がり軸受6の軸方向の中心軸に関して、上記シール部材16と対称な構造になっている。このシール部材15は、プーリ12の軸方向の内端面に対向して、狭路31と同様のクリアランスd1と対向面積S1を持った狭路33を形成している。

【0017】上記構造の密封構造によれば、回転体としてのベアリングカラー11、プーリ12が、軸受6に取り付けたシール部材16、15に対して狭路31、33を構成し、この狭路31、33が動的ラビリンスを形成している。

【0018】特に、この動的ラビリンスのクリアランスd1が、0.05~0.5mmである条件において、回転体(ベアリングカラー11、プーリ12)とシール部材16、15との対向面積S1を50mm<sup>2</sup>以上である100mm<sup>2</sup>に設定したことで、防水性能が飛躍的に向上した。このことは、次に説明する実験によって、検証することができた。

【0019】〔実験例〕この実験では、図3に模式的に示すように、転がり軸受51の内輪52に回転体53を隣接して配置した。この回転体53と内輪52は、図示しないシャフトに嵌合されて固定されている。一方、転がり軸受51の外輪55の軸方向の端部にはシール部材の芯金56が固定されている。なお、この実験では、シール部材のシールリップは切除されている。

【0020】そして、この芯金56と、回転体53の端面53Aとが対向している面積S<sub>10</sub>を、それぞれ、0mm<sup>2</sup>、90mm<sup>2</sup>、190mm<sup>2</sup>、400mm<sup>2</sup>とした4種のサンプルを作製した。この対向面積S<sub>10</sub>は、図3に示す回転体53の最外径面積S<sub>A</sub>と芯金56の最内径面積S<sub>B</sub>との差(S<sub>A</sub>-S<sub>B</sub>)である。なお、この芯金56と回転体53とが対向して形成されるラビリンス狭路のクリアランスC<sub>L</sub>は、0.05~0.5mmに設定されている。

【0021】このように作製した上記4種のサンプルに

ついて、それぞれ、シャフトの回転数を1500、3000、6000rpmの3種の回転数で回転させた条件で、防水性試験を行った結果を、図4に特性C<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>、C<sub>3</sub>で示す。この防水性試験の条件は、注水ノズルを図3において軸受51の左方から上記シール部材に向けて、上記シャフトと同軸に配置し、上記シール部材との距離を50mmとした。そして、室温において、毎分1000ccの水を噴出させ、軸受51を通り抜けて図の右方に貫通した水量を測定した。

【0022】図4に示すように、上記対向面積S<sub>10</sub>=0mm<sup>2</sup>では、1分間当たりの貫通水量が、1500、3000、6000rpmにおいて、それぞれ、120、90、45ccであったのに対し、S<sub>10</sub>=90mm<sup>2</sup>では、それぞれ、10、3、0.1ccに激減(12分の1~450分の1)した。

【0023】さらに、S<sub>10</sub>=190mm<sup>2</sup>では、それぞれ、0.3、0.1、0.1ccになり、回転数が1500rpmと低い場合であっても、1分間当たりの貫通水量が、1cc以下となった。また、S<sub>10</sub>=400mm<sup>2</sup>では、いずれの場合でも、1分間当たりの貫通水量が、0.1ccであった。

【0024】図4を参照すれば分かるように、上記ラビリンス狭路における対向面積S<sub>10</sub>が200mm<sup>2</sup>を超えると特性C<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>、C<sub>3</sub>のいずれにおいても貫通水量の低下が飽和の傾向である。一方、対向面積S<sub>10</sub>=0mm<sup>2</sup>から90mm<sup>2</sup>までは、貫通水量の低下が急峻である。つまり、上記ラビリンス狭路における対向面積S<sub>10</sub>を200mm<sup>2</sup>以下に設定することで、対向面積が小さなラビリンス狭路で、防水能力を効率良く向上させることができる。

【0025】尚、上記実施形態では、狭路31における対向面積S1を100mm<sup>2</sup>に設定したが、S1=50mm<sup>2</sup>以上に設定すれば、被水量を数分の1に低減できる防水機構となる。また、上記実施形態は、オルタネータへの応用例であったが、本発明は、防水あるいは防塵機構が必要な転がり軸受に適用できる。

【0026】

【発明の効果】以上より明らかなように、請求項1の発明の転がり軸受の密封構造は、プーリやベアリングカラーからなる回転体が、軸受のシール部材に対して狭路を構成することで、動的ラビリンスを形成して、耐水性の向上を図り、特に、この動的ラビリンスのクリアランスが、0.05~0.5mmである条件において、回転体とシール部材との対向面積を50mm<sup>2</sup>以上に設定することで、防水性能が飛躍的に向上することを実験で確かめることができた。

【0027】また、請求項2の発明は、上記対向面積を100mm<sup>2</sup>以上に設定することで、一層飛躍的な被水量低減を達成できた。

【0028】また、請求項3の発明は、請求項1または

